



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA E CIÊNCIAS AMBIENTAIS
CAMPUS II - AREIA - PB



**GERMINAÇÃO E VIGOR DE DIÁSPOROS DE *Lophantera lactescens* Ducke APÓS
SUPERAÇÃO DA DORMÊNCIA**

PATRÍCIA CÂNDIDO DA CRUZ SILVA

AREIA - PB

2015

PATRÍCIA CÂNDIDO DA CRUZ SILVA

**GERMINAÇÃO E VIGOR DE DIÁSPOROS DE *Lophantera lactescens* Ducke APÓS
SUPERAÇÃO DA DORMÊNCIA**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Agronomia apresentado a Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, Campus II, Areia - PB, como parte das exigências para obtenção do título de Engenheira Agrônoma.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Edna Ursulino Alves

AREIA - PB

2015

PATRÍCIA CÂNDIDO DA CRUZ SILVA

**GERMINAÇÃO E VIGOR DE DIÁSPOROS DE *Lophantera lactescens* Ducke APÓS
SUPERAÇÃO DA DORMÊNCIA**

Aprovado em: 13/2/2015

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Edna Ursulino Alves - CCA/UFPB

Orientadora

Dra. Luciana Rodrigues de Araújo - PNPB-CCA/UFPB

Examinadora

Profa. Dra. Vênia Camelo de Souza - CCHSA/UFPB

Examinadora

AREIA - PB

2015

DEDICATÓRIA

A **Deus**, por sua infinita bondade para comigo, por ser o raio de luz que ilumina o meu caminho nos momentos de angústia e dificuldades, por ter me proporcionado estar firme durante toda essa trajetória e possibilitado a realização de um dos meus sonhos.

Aos meus queridos e amados pais, **Pedro Raimundo Ribeiro da Silva** e **Maria das Neves Cândido da Cruz Silva**, que lutaram tanto na vida, não medindo esforços para que eu chegasse até aqui e, por todos os ensinamentos, me proporcionando ser a pessoa que sou hoje e minha querida e amada irmã **Natália Cândido da Cruz Silva**, pelo apoio, carinho, compreensão, paciência, força, amor, companheirismo nos momentos de dificuldades e no decorrer de toda minha vida. Sem vocês nada disso seria possível, essa vitória não é apenas minha, vocês fazem parte dela! **VOCÊS SÃO MEU MAIOR ORGULHO**, Deus não poderia ter me dado família melhor. **AMO VOCÊS!**

As minhas avós **Maria do Carmo Ribeiro da Silva**, pelas orações, apoio, força nos momentos de dificuldades e **Agripina Cândido da Cruz** (*in memoriam*), que tanto torcia em me ver chegar até aqui, mas, sei que ao lado do senhor Deus, intercede por mim e no lugar que esteja está vendo o meu sonho se realizar e sei o quanto ficaria feliz por mim se estivesse entre nós, pelo exemplo de vida que é e que foi e por estar e terem estado presentes em minha vida.

OFERECIMENTO

Ao meu namorado, **José de Oliveira Cruz**, por me acompanhar nas minhas alegrias, tristezas, sofrimentos, preocupações e dificuldades, me proporcionando amor, força, carinho, paciência, Obrigada por estar ao meu lado. Que Deus nos abençoe!

A todos aqueles que contribuíram para o meu sonho se tornar realidade, família, professores, amigos e colegas me proporcionando forças nos momentos difíceis e torcendo por mim para que conseguisse atingir os objetivos de minha vida. As dificuldades nessa caminhada foram muitas, mas, com a graça de Deus e com a ajuda de vocês sou vencedora.

AGRADECIMENTOS

A **Deus**, por tudo em minha vida, sempre me dando força, coragem, determinação nos momentos difíceis e por ter me proporcionado a concretização de um sonho.

A **Universidade Federal da Paraíba (UFPB/CCA)**, por me acolher e proporcionar a oportunidade de realização desta etapa em minha vida e aos seus **programas** PROBEX, PIVIC, PROEXT, PIBIC E MONITORIA, muito gratificante a experiência que tive em cada um, contribuíram para minha vida profissional.

Ao **Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)**, pela concessão de bolsa de estudo.

A **Profª Drª. Edna Ursulino Alves**, pela atenção, respeito, amizade e orientação concedida nesse trabalho, sempre disponível para me ajudar nos esclarecimentos de dúvidas no decorrer do experimento, os conhecimentos transmitidos contribuíram para minha vida profissional.

A **Luciana Rodrigues Araújo**, por toda ajuda e esclarecimento de dúvidas na realização deste trabalho. Que Deus te abençoe.

As Dras. **Vênia Camelo de Souza** e **Luciana Rodrigues de Araújo**, participantes da banca examinadora, contribuindo assim para melhoria do trabalho.

A todos os **professores**, especialmente aqueles com quem trabalhei nos estágios supervisionados, Walter Esfrain Pereira, Roseilton Fernandes dos Santos, Edna Ursulino Alves e Flávio Pereira de Oliveira, pelos ensinamentos que com responsabilidade e dedicação souberam transmitir os conhecimentos necessários para minha vida profissional.

Aos meus pais, **Pedro Raimundo Ribeiro da Silva** e **Maria das Neves Cândido da Cruz Silva**, pelo imenso amor e dedicação para comigo, não medindo esforços para que eu realizasse meus sonhos e objetivos, por isso são exemplo de vida!

A minha irmã **Natália Cândido da Cruz Silva** e meu cunhado **Manoel da Silva**, pelo amor, apoio, companheirismo, carinho, incentivo durante a caminhada acadêmica.

Ao meu **namorado**, pelo apoio, carinho, amor, paciência durante essa trajetória acadêmica.

As minhas **avós, tios, tias, primos, primas e madrinha**, pelo apoio, incentivo, força e orações nos momentos que mais precisei.

Ao **Laboratório de Ecologia Vegetal (LEV)**, em nome do Prof. Leonaldo Alves de Andrade, estagiários (Flaubert, Lúcia, Klerton, Juliano, Flávio) e funcionários Edílson Guedes da Costa, Cosme Ribeiro Cavalcante, Pedro Raimundo Ribeiro da Silva (meu pai), Marcone dos

Santos e João Alberto Ferreira da Cruz, pelo tempo de convivência e amizade construída, durante o tempo que passei como voluntária e titular de bolsas porque foram muitos os conhecimentos adquiridos.

Ao **Laboratório de Física do Solo**, em nome do Prof. Flávio Pereira de Oliveira, colegas Danilo Dutra e Eliane Brandão e funcionários, Roberval Diniz Santiago, Prof. Francisco de Assis Ramos e Sr. Luís Lopes Filho, pelo tempo de convivência e amizade construída, durante o tempo que passei como monitora.

As **amizades** que Deus me proporcionou durante esse tempo de vida acadêmica, em especial, Alexandra Estrela, Maria de Lourdes e Claudiana, que estiveram ao meu lado e por todos os momentos compartilhados, a vida nos dá a oportunidade de escolher os verdadeiros amigos.

A **Patrícia Alexandre** pela ajuda e esclarecimento de dúvidas na realização dos experimentos do estágio supervisionado e neste trabalho.

Ao **Laboratório de Análise de Sementes (LAS)**, em nome da Prof^a. Edna Ursulino Alves, colegas que fazem parte do mesmo (Lúcia, Carol, Maria das Mercês, Paulo, Flávio, Rosemere), pelo tempo de convivência e amizade construída e aos funcionários Antônio Alves de Lima, Severino Francisco dos Santos e Rui Barbosa da Silva, pelo auxílio no desenvolvimento do trabalho.

A **todos** que não foram lembrados, mas, que de forma direta e indiretamente contribuíram para a conclusão desse trabalho e na minha vida acadêmica.

MEU MUITO OBRIGADA!

Por isso não tema, pois, estou com você;
não tenha medo, pois, sou o seu Deus.
eu o fortalecerei e o ajudarei;
eu o segurarei com a minha mão
direita vitoriosa.

Isaías 41:10.

“O futuro pertence àqueles que acreditam na beleza de seus sonhos”

Elleanor Roosevelt

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	x
LISTA DE FIGURAS.....	xi
RESUMO	xii
ABSTRACT	xiii
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1. Aspectos botânicos da espécie	3
2.2. Dormência	4
3. MATERIAL E MÉTODOS	7
3.1. Obtenção e beneficiamento dos frutos	7
3.2. Tratamentos pré-germinativos	7
3.3. Variáveis analisadas	8
3.3.1. Teste de germinação	8
3.3.2. Índice de velocidade de germinação	9
3.3.3. Comprimento e massa seca de parte aérea e raiz de plântulas	9
3.3.4. Delineamento experimental e análise estatística	10
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	11
5. CONCLUSÕES	19
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	20
ANEXO	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Germinação e índice de velocidade de germinação de diásporos de <i>L. lactescens</i> submetidos a diferentes tratamentos para superação da dormência. Areia - PB, 2015.....	11
Tabela 2.	Comprimento de raízes primárias e parte aérea de plântulas de <i>L. lactescens</i> oriundas de diásporos submetidos a diferentes tratamentos para superação da dormência. Areia - PB, 2015.....	16
Tabela 3.	Massa seca de raízes e parte aérea de plântulas de <i>L. lactescens</i> oriundas de diásporos submetidos a diferentes tratamentos para superação da dormência. Areia - PB, 2015.....	17

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Diásporos verdes (A) e maduros (B) de <i>L. lactescens</i> . Areia - PB, 2015.....	7
Figura 2.	Diásporos de <i>L. lactescens</i> sendo submetidos aos tratamentos da estratificação (A) e embebição em água (B). Areia - PB, 2015.....	8
Figura 3.	Plântulas de <i>L. lactescens</i> avaliadas no teste de germinação. Areia - PB, 2015.....	9
Figura 4.	Plântulas normais de <i>L. lactescens</i> . Areia - PB, 2015.....	9
Figura 5.	Medição (A) e separação de raízes e parte aérea (B) de plântulas de <i>L. lactescens</i> . Areia - PB, 2015.....	10
Figura 6.	Frequência relativa da germinação de diásporos de <i>L. lactescens</i> submetidos a diferentes tratamentos para superação da dormência. Areia-PB, 2015.....	13

SILVA, Patrícia Cândido da Cruz. **Germinação e vigor de diásporos de *Lophantera lactescens* Ducke após superação da dormência**. 2015. 27f. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Agronomia. Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal da Paraíba. Orientadora: Prof^a. Dr^a. Edna Ursulino Alves.

RESUMO - *Lophantera lactescens* Ducke, popularmente conhecida por lanterneira, lofantera-da-amazônia, chuva-de-ouro, entre outros é uma espécie arbórea, amplamente distribuída na América do Sul e uma das exclusivas da região amazônica. O objetivo no presente trabalho foi avaliar o efeito de diferentes tratamentos pré-germinativos para superação da dormência em diásporos de *L. lactescens*. O experimento foi realizado no Laboratório de Análise de Sementes do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, o qual constou dos seguintes tratamentos: estratificação por 10, 20, 30 e 40 dias (T₁, T₂, T₃ e T₄, respectivamente) e embebição em água destilada por 0 (testemunha), 6, 12 e 18 horas (T₅, T₆, T₇ e T₈, respectivamente) em delineamento experimental inteiramente ao acaso. Na avaliação do efeito dos tratamentos foram analisadas as seguintes variáveis: teste de germinação, índice de velocidade de germinação, comprimento e massa seca de plântulas. A estratificação por 20 e 30 dias são eficientes para superação da dormência de diásporos de *Lophantera lactescens* Ducke e o tratamento da embebição em água por 12 e 18 horas não é indicado para superação da dormência de diásporos de *L. lactescens*, pois, proporcionaram os menores resultados em todas as variáveis analisadas.

Palavras-chave: lanterneira, viabilidade, espécie arbórea, estratificação.

SILVA, Patrícia Cândido da Cruz. **Germination and vigor of diaspores *Lophantera lactescens* Ducke after break dormancy.** 2015. 27f. Work Completion of Undergraduate Course Agronomy. Center for Agricultural Sciences. Federal University of Paraíba. Advisor: Prof. Dr. Edna Ursulino Alves.

ABSTRACT - *Lophantera lactescens* Ducke, popularly known as lanterneira, lofantera-the-amazon, rain-of-gold, among others is an arboreal species, widely distributed in South America and one of the unique in the Amazon region. The aim of this study was to evaluate the effect of different pre-germination treatments to overcome dormancy in diaspores *L. lactescens*. The experiment was conducted at Agricultural Science Center of Seed Analysis Laboratory of the Federal University of Paraíba, which consisted of the following treatments: stratification by 10, 20, 30 and 40 days (T₁, T₂, T₃ and T₄, respectively) and soaking in distilled water for 0 (control), 6, 12 and 18 hours (T₅, T₆, T₇ and T₈, respectively) in experimental design completely randomized. In evaluating the effect of treatment the following variables were analyzed: germination test, germination speed index, length and dry mass of seedlings. Stratification by 20 and 30 days are effective for overcoming the diaspores of dormancy *Lophantera lactescens* Ducke and treatment of soaking in water for 12 to 18 hours is not indicated for overcoming the diaspores of dormancy *L. lactescens* therefore showed the lowest results in all variables.

Keywords: lanterneira, viability, tree species, stratification

1. INTRODUÇÃO

Lophantera lactescens Ducke, popularmente conhecida como lanterneira, lofantera-da-amazônia e chuva-de-ouro é uma espécie arbórea, que pode atingir entre 10 e 20 m de altura, produz frutos esquizocárpicos, secos, com sementes piriformes, anátropas, bitegmentadas, exariladas, com cotilédones mucilaginosos (PAOLI, 1997). De acordo com o mesmo autor, essa espécie pertence à família Malpighiaceae, cuja distribuição ocorre no interior da mata primária densa, como em formações secundárias (LORENZI, 2008), sendo amplamente distribuída na América do Sul e exclusiva da região amazônica (JUDD et al., 1999; SILVA, 2007) e considerada uma das dez espécies mais bem representadas no bioma Cerrado (MENDONÇA et al., 1998; SILVA, 2007).

O florescimento da *L. lactescens* ocorre entre os meses de fevereiro e maio, com o amadurecimento dos diásporos em setembro e outubro (LORENZI, 2008), de acordo com Abreu et al. (1990) é uma espécie endêmica da Amazônia e de grande importância na medicina desta região porque é responsável por baixar a febre da malária. A árvore possui madeira moderadamente pesada e compacta, sendo empregada na construção civil, fabricação de vigas, forros, caibros, utilizados para marcenaria e carpintaria, também é indicada para preservação permanente de áreas degradadas e utilizada na arborização urbana de parques e jardins (CARREIRA et al., 1991; LORENZI, 2002).

Um dos fatores, de fundamental importância, que tem sido ressaltado por diversos autores para a compreensão do ciclo biológico da vegetação nativa é o conhecimento da germinação (AGUIAR et al., 1993), uma vez que muitas espécies possuem sementes dormentes e que, mesmo viáveis e em condições adequadas, não germinam (METIVIER, 1986; EIRA et al., 1993).

A dormência pode ser ocasionada por diversos fatores, dentre eles estão à impermeabilidade do tegumento ou pericarpo à água e aos gases, embriões imaturos ou rudimentares, presença de substâncias promotoras ou inibidoras, exigências especiais de luz ou/e temperatura, entre outras (TORRES e SANTOS, 1994; FOWLER e MARTINS, 2001; MARCOS FILHO, 2005; CARVALHO e NAKAGAWA, 2012).

Dessa forma, para se conseguir alta porcentagem e uniformidade de emergência é necessário que se proceda à superação da dormência, principalmente em sementes de dormência prolongada (CÍCERO, 1986). Para superação da dormência, tratamentos pré-germinativos são utilizados, especialmente em cerca de dois terços das sementes de espécies

arbóreas, tanto naquelas de clima temperado quanto de clima tropical e subtropical (KRAMER e KOZLOWISK, 1972). As espécies com dormência endógena ou embrionária, a sua superação pode ser através de vários métodos, dentre eles destacam-se a estratificação a frio (FOWLER e BIANCHETTI, 2000), estratificação quente e fria (FOWLER e MARTINS, 2001), como também umedecimento do substrato ou imersão em nitrato de potássio, excisão do embrião, exposição à luz, entre outros (POPINIGIS, 1985; BRASIL, 2009).

Na literatura há alguns trabalhos com superação de dormência, a exemplo daqueles com diásporos de cajá (*Spondias mombin* L.), em que a estratificação a frio durante 30 dias não foi eficiente (SILVA, 2003), nas sementes de cipreste (*Cupressus lusitanica* Mill.) o método mais indicado foi a combinação da imersão em água destilada à temperatura ambiente por 12 horas + estratificação úmida à 4 °C por 20 dias (XAVIER et al., 2012), para sementes de canafístula (*Peltophorum dubium* (Spreng) Taub) o método mais eficiente foi a embebição por 24 horas (SENEME et al., 2012) e, em sementes de vinhático (*Plathymenia foliolosa* Benth.), os tratamentos de embebição em água por 24 horas e estratificação a frio (5 °C) foram os mais eficientes (FONSECA et al., 2013).

Diante dessas considerações e devido às informações incipientes referentes à espécie, neste trabalho o objetivo foi avaliar o efeito de diferentes tratamentos pré-germinativos para superação de dormência em diásporos de *Lophantera lactescens* Ducke.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Aspectos botânicos da espécie

A família Malpighiaceae tem cerca de 1.300 espécies organizadas em 75 gêneros (JUDD et al., 2009), sendo que no Brasil ocorrem 45 e aproximadamente 300 espécies (SOUZA e LORENZI, 2008), que em número de espécies é uma das famílias que tem maior número de representantes no Brasil (GIULIETTI et al., 2005), com distribuição tropical e subtropical (A.P.G. III, 2012). A presença de nectários extraflorais caracteriza a família, mas ainda destaca-se a diversidade de hábitat, podendo ser trepadeiras, árvores e arbustos (SOUZA e LORENZI, 2008), como também por ser fonte de produtos alimentícios, medicinais, madeireiros, ornamentais, entre outros (RIBEIRO et al., 1999), sendo a principal família entre as Angiospermae (BUCHMANN, 1987).

A referida família é dividida em duas subfamílias, a Malpighioideae Burnett com distribuição tropical e subtropical, tendo sete gêneros e cerca de 560 espécies e a Byrsonimoideae W.R. Anderson, a qual predomina na América tropical, sendo um único gênero (*Byrsonima*) com cerca de 150 espécies (APG, 2003), que são muitas utilizadas na medicina popular, como as que pertencem ao gênero *Banisteriopsis*, *Byrsonima* e *Galphimia* (DI STASI et al., 2002).

O maior gênero é o *Byrsonima* (RIBEIRO et al., 1999; JUDD et al., 2002), que destaca-se pela importância medicinal, ornamental e produtoras de frutos comestíveis, que dentre as espécies da família Malpighiaceae, 528 pertencem à flora brasileira, sendo distribuídas em 44 gêneros (MAMEDE et al., 2010), dos quais 20 se distribuem na região Sul, com aproximadamente 64 espécies.

A *Lophantera lactescens* Ducke é uma espécie arbórea, com 10-20 m de altura e 30-40 cm de diâmetro, tronco colunar revestido por casca pardacenta fina com ritidoma lenticelado, a planta é semidecídua, heliófita ou esciófita, seletiva higrófito, característica da floresta pluvial da região amazônica. As folhas são opostas cruzadas, com estípulas intrapeciolares, simples, elípticas a obovais, base aguda a atenuada e ápice arredondado a retuso, cartáceas, glabras, com nervuras primárias e secundárias imersas na face superior e proeminentes na parte inferior, lactescentes na fase jovem com 16-22 cm de comprimento e 8-11 cm de largura (TENÓRIO, 2010).

A inflorescência é do tipo cimosa, pedicelo piloso, hermafroditas, cálice composto por cinco sépalas livres entre si e a corola por cinco pétalas, tendo diferenças na forma, margem e tamanho (PAOLI, 1997), de coloração amarela, vistosas, bissexuadas e pentâmeras dispostas em racemos terminais pendentes, com disco nectarífero ausente (TENÓRIO, 2010), suas flores tem estruturas denominadas elaióforos, que são responsáveis pela secreção de óleos florais (PROCTOR et al., 1996).

Os frutos são indeiscentes esquizocárpicos (aquenarium) e secos (TENÓRIO, 2010), originados de ovário súpero, tricarpetal e trilocular, com um único óvulo por lóculo, três cocas, coloração preta quando maduros, providos de laticíferos, com látex de coloração branco-leitosa, sendo o epicarpo constituído pela epiderme uniestratificada e cuticularizada, pelo mesocarpo que é formado por células parenquimáticas relativamente grandes, o mesocarpo separado do endocarpo por uma cutícula e o endocarpo é constituído de esclereídes e fibras de paredes espessas, pontuadas e lignificadas (PAOLI, 1997).

De acordo com o autor anteriormente citado, as sementes são piriformes com 3 mm de comprimento por 2 mm de largura originárias de óvulos anátropos, exalbuminosas, bitegumentadas, exariladas, tégmicas (não possuem a testa especializada), com coloração preta brilhante, sendo a região hilar bem demarcada e mais clara no tegumento e o embrião é total, axial e dobrado, com cotilédones bem desenvolvidos, mucilaginosos e após a semente segmentar, desidratam rapidamente.

Devido a sua beleza quando florida, a *L. lactescens* pode ser utilizada na indústria de refrigerantes, geléias e compotas pelo seu aroma (CARREIRA et al., 1991; LORENZI, 2002), também é uma das espécies nativas do Brasil recomendada para o plantio (TABITA, 2013) e muito utilizada na região Amazônica em casos de febre, ocasionadas pela malária, por meio da ingestão de suas cascas e folhas através da infusão. Pesquisas constataram que foi possível isolar da *L. lactescens* o nor-triterpeno codificado como LLD-3, este é de grande interesse na farmacologia da região (ABREU et al., 1990).

2.2. Dormência

A dormência é o mecanismo pelo qual sementes de uma determinada espécie, mesmo sendo viáveis e tendo todas as condições adequadas não conseguem germinar, então estas

sementes necessitam do emprego de tratamentos especiais, mas, a dormência é um fenômeno que distribui a germinação no tempo (KOORNNEEF et al., 2002).

Quanto aos tipos, a dormência pode ser primária, introduzida na fase de desenvolvimento e/ou maturação da semente, esta é dispersa em estado dormente na planta-mãe e secundária, instalada na semente depois da sua dispersão, quando a condição da germinação é desfavorável ou estressante (FINCH-SAVAGE e LEUBNER-METZGER, 2006).

O fenômeno da dormência nas sementes também tem aspectos positivos, destacando-se a perpetuação das espécies, uma vez que amplia a possibilidade de estabelecimento de novos indivíduos (CARVALHO e NAKAGAWA, 2012) por distribuir a germinação no tempo (DUTRA et al., 2007). Por outro lado, este mecanismo pode trazer aspectos negativos como irregularidade em campos de produção, proporcionando plantas em diferentes estádios de desenvolvimento (ZAIDAN e BARBEDO, 2004). Por isso, o conhecimento da superação de dormência torna-se importante para a capacidade de germinação de um lote (CORTINES et al., 2010).

Em áreas com estações seca e chuvosa bem definidas, a exemplo do Cerrado, onde a *L. lactescens* é uma das dez espécies mais bem representadas, a superação da dormência permitiria maior controle do tempo de emergência, diminuiria as taxas de mortalidade ocasionadas pela dessecação e aumentaria o tempo em que as plântulas emergidas teriam durante a estação de crescimento, antes da ocorrência do início da nova estação seca (SCHMIDT, 2008).

Para proporcionar uma maior porcentagem e uniformidade de germinação é necessário que se proceda à superação da dormência, para isso, vários são os métodos que podem ser utilizados, dentre eles são destaca-se a embebição em água, estratificação a frio, retirada do tegumento, despolimento (corte do tegumento), furo do tegumento, escarificação (mecânica com lixas e química com ácido sulfúrico ácido, clorídrico, soda caustica, água oxigenada e acetona), imersão em água quente ou fria (COELHO et al., 2001). Nesse sentido, a utilização de métodos físicos e químicos na superação da dormência é necessário para tornar viável a produção de mudas (ANDREANI JUNIOR et al., 2014).

No entanto, o emprego desses métodos depende das causas da dormência, uma vez que para cada espécie pode existir um ou mais tratamentos adequados (COSTA et al., 2010). Para Santos et al. (2013), a aplicação e a eficiência dos tratamentos para superação da

dormência dependem de alguns fatores como: intensidade da dormência, que relaciona-se com a espécie, o lote, idade da semente e época de maturação/colheita dos frutos, corroborando com Costa et al. (2010).

Em sementes de visgueiro (*Parkia pendula* (Willd.) Benth. Ex Walpers), o método da estratificação em substrato vermiculita foi o tratamento mais eficiente na superação da dormência, proporcionando maiores porcentagens de germinação (SALES, 2009). Nas sementes do marmeleiro ‘Japonês’ (*Chaenomeles sinensis*) submetidas a estratificação a frio-úmido houve aumento na emergência das plântulas (PIO et al., 2010), enquanto a estratificação a frio conservou as sementes de maracujazeiros (*Passiflora alata* e *Passiflora setacea*) (PEREIRA et al., 2011).

Em sementes de olho-de-cabra (*Ormosia arborea* (Vell.) Harms) os períodos de embebição entre uma e seis horas foram os que proporcionaram maior absorção de água (BASQUEIRA et al., 2011) e, a imersão em água destilada por 48 horas foi eficiente para superação de dormência de sementes de paineira-branca - *Ceiba glaziovii* (Kuntze) K. Schumacher (NASCIMENTO, 2012).

Para sementes de pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch), cultivar Nemaguard, Martins et al. (2014) constataram que períodos de estratificação inferiores a 60 dias não foram eficientes para promover emergência rápida e uniforme, enquanto para as sementes das cultivares Capdeboscq e Seleção 039-03-02 quando estratificadas por 30 a 60 dias constatou-se maior velocidade e uniformidade de emergência das plântulas.

O tratamento pré-germinativo de embebição em água por 24 horas conservou o vigor das sementes de mofumbo (*Combretum leprosum* Mart.) (PACHECO et al., 2014) e, em sementes de grápia (*Apuleia leiocarpa* (Vog. Macbride)) Graebin et al. (2014) constataram que a embebição em água proporcionou menor velocidade e maior tempo médio de germinação.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Obtenção e beneficiamento dos frutos

O experimento foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes (LAS), do Departamento de Fitotecnia e Ciências Ambientais (DFCA) do Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), em Areia - PB. Os diásporos de *Lophantera lactescens* foram colhidos em uma árvore matriz, em setembro de 2014 localizada no mesmo centro, levados para o laboratório, para serem beneficiados, procedendo-se à limpeza manual, homogeneização e acondicionamento em embalagens de papel. Após o beneficiamento determinou-se o teor de água inicial dos diásporos pelo método da estufa a 105 ± 3 °C por 24 horas (BRASIL, 2009), utilizando-se quatro repetições de 25 diásporos, sendo em seguida, submetidos aos tratamentos descritos a seguir.

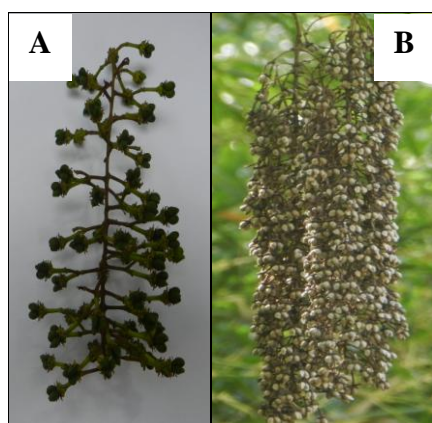


Figura 1. Diásporos verdes (A) e maduros (B) de *L. lactescens*. Areia-PB, 2015.

3.2. Tratamentos pré-germinativos

Os tratamentos para a superação da dormência constaram de estratificação, que consistiu em distribuir os diásporos no interior de caixas de acrílico (11 x 11 x 3,5 cm) com tampa, entre o substrato vermiculita úmida, esterilizada em autoclave e, mantidos em

ambiente de geladeira (6 ± 2 °C) por 10, 20, 30 e 40 dias. Após cada período retirava-se um tratamento, o qual era mantido em germinador do tipo *Biological Oxygen Demand* (B.O.D.), à temperatura constante de 25 °C. Os diásporos também foram submetidos à embebição em água a temperatura ambiente por 0 (testemunha), 6, 12 e 18 horas, em copos plásticos descartáveis com capacidade para 150 mL, em geladeira (6 ± 2 °C), contendo água destilada suficiente para cobri-los (50 mL) e, após cada tratamento, transferidos para o interior das caixas de acrílico entre o substrato vermiculita úmida, esterilizada em autoclave e mantidas em germinadores à temperatura de 25 °C.

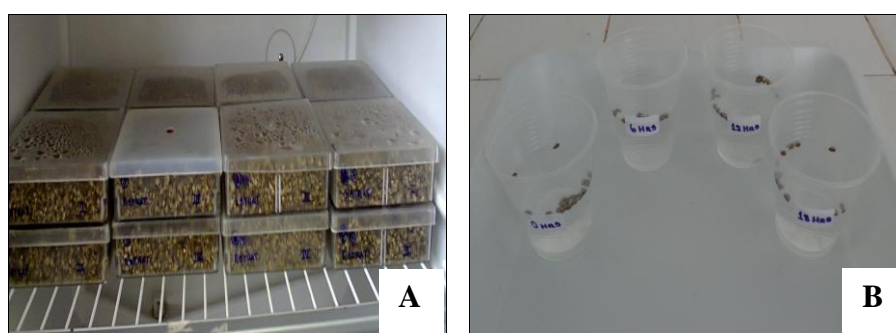


Figura 2. Diásporos de *L. lactescens* sendo submetidos aos tratamentos da estratificação (A) e embebição em água (B). Areia - PB, 2015.

3.3. Variáveis analisadas

3.3.1. Teste de germinação

Após cada tratamento, 100 diásporos divididos em quatro repetições de 25 foram semeados em caixas de acrílico (11 x 11 x 3,5 cm) contendo substrato vermiculita e colocados em germinador do tipo *Biochemical Oxygen Demand* (B.O.D.), com lâmpadas fluorescentes tipo luz do dia (4 x 20 W), regulado à temperatura constante de 25 °C e fotoperíodo de 16 horas de luz e 8 horas de escuro, respectivamente. Para umedecimento do substrato utilizou-se bandejas de polietileno (48,5 x 33 x 6,6 cm) sendo adicionados 600 mL de água destilada ao mesmo e posteriormente, as caixas foram preenchidas, sendo a umidade mantida por meio de regas diárias. A semeadura foi a uma profundidade de dois centímetros e, as contagens do número de diásporos germinados iniciaram-se aos 29 dias na estratificação e embebição e

estenderam-se até os 92 dias, após a semeadura do teste, utilizando-se como critério plântulas normais (hipocótilo acima do substrato), sendo os resultados expressos em porcentagem.



Figura 3. Plântulas de *L. lactescens* avaliadas no teste de germinação. Areia - PB, 2015.

3.3.2. Índice de velocidade de germinação

As contagens das plântulas normais foram diárias, no mesmo horário, durante 82 dias e o índice, calculado conforme a fórmula proposta por Maguire (1962).



Figura 4. Plântulas normais de *L. lactescens*. Areia - PB, 2015.

3.3.3. Comprimento e massa seca de parte aérea e raiz de plântulas

Ao final do teste de germinação foi medido o comprimento da parte aérea e da raiz primária das plântulas normais de cada repetição, com o auxílio de uma régua graduada em centímetros, sendo os resultados expressos em cm. Após a medição do comprimento das

plântulas foi separada raiz e parte aérea com uma tesoura, posteriormente acondicionadas em sacos de papel tipo kraft e levados à estufa com circulação de ar a 65 °C até peso constante, em seguida foram pesadas em balança de precisão de 0,001 g e, os resultados expressos em g.



Figura 5. Medição (A) e separação de raízes e parte aérea (B) de plântulas de *L. lactescens*. Areia - PB, 2015.

3.4. Delineamento experimental e análise estatística

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente ao acaso e os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e a comparação entre as médias pelo teste de Scott-Knott, ao nível 5% de probabilidade (FERREIRA, 2000).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teor médio de água dos diásporos de *Lophantera lactescens* foi de 10%; pelos resultados da Tabela 1 constatou-se que a estratificação por 20 (T₂) e 30 (T₃) dias possibilitaram ao tegumento dos diásporos de *Lophantera lactescens* maior absorção de água, proporcionando dessa forma as maiores porcentagens de germinação, 55 e 59% respectivamente. No entanto, as menores porcentagens foram constatadas nos tratamentos com embebição em água por 12 e 18 horas (T₇ e T₈), respectivamente. Para superação da dormência de sementes de cipreste (*Cupressus lusitanica* Mill.), Xavier et al. (2012) constataram que as maiores porcentagens de germinação foram obtidas da combinação dos tratamentos de imersão em água destilada à temperatura ambiente por oito horas + estratificação úmida à 4 °C por 30 dias e imersão em água destilada à temperatura ambiente por 12 horas + estratificação úmida à 4 °C por 20 dias.

Tabela 1. Germinação e índice de velocidade de germinação de diásporos de *L. lactescens* submetidos a diferentes tratamentos para superação da dormência. Areia - PB, 2015.

Tratamentos	Germinação (%)	IVG
T ₁	29 b	0,16 c
T ₂	55 a	0,22 b
T ₃	59 a	0,30 a
T ₄	29 b	0,18 c
T ₅	24 b	0,09 d
T ₆	25 b	0,17 c
T ₇	4 c	0,03 e
T ₈	4 c	0,02 e
CV (%)	14,21	20,69

Médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna, não diferem estatisticamente entre si, a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

T₁, T₂, T₃ e T₄ - estratificação por 10, 20, 30 e 40 dias, T₅, T₆, T₇ e T₈ - embebição em água por 0, 6, 12 e 18 horas, respectivamente.

De acordo com os dados da figura 6 observou-se que nos tratamentos de embebição em água por 12 e 18 horas (T₇ e T₈, respectivamente) houve uma frequência relativa de

germinação de 40 e 60% no vigésimo nono dia de incubação. Para os tratamentos T₁, T₅, T₄, T₃, T₂ e T₆ essa frequência foi de 27; 17; 15,5; 13,5 e 9%, respectivamente. Varela et al. (2005) estudando a germinação de sementes de itaubarana (*Acosmium nitens* (Vog.) Yakovlev) constataram no substrato vermiculita as sementes tiveram um menor tempo médio de germinação, sendo o mais indicado para a germinação. Caso o deslocamento da linha poligonal seja para a direita ou esquerda do tempo médio, representa retardamento na germinação, pois, compromete o vigor das sementes (ALVES et al., 2011).

Para a produção de mudas a dormência não é um mecanismo favorável, devido ao longo tempo para que ocorra a germinação, podendo ocorrer ataque de fungos, promovendo grandes perdas (BORGES et al., 1982).

Nas sementes de marmeleiro ‘Japonês’ (*Chaenomeles sinensis*) submetidas a estratificação a frio-úmido houve aumento na porcentagem de emergência das plântulas (PEREIRA et al., 2011). A estratificação por 30 dias também favoreceu o início e a homogeneidade da emergência de plântulas de pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch) e permitiu maiores percentuais de emergência para as cultivares Nemaguard e Seleção 039.03.02 (MARTINS et al., 2011).

Em sementes de cabacinha (*Luffa operculata* (L.) Cogniaux) a embebição em água fria por 12 horas proporcionou elevadas porcentagens de germinação (ARAÚJO, 2013); as sementes de quina (*Strychnos pseudoquina* A. St.-Hil) atingiram porcentagem de germinação (acima de 96%) quando submetidas a pré-embebição em água durante 48 horas (VASCONCELOS et al., 2011). Em sementes de catingueira (*Poincianella pyramidalis* (Tul.) L.P. Queiroz), Ferreira et al. (2014) verificaram que a embebição em água por 24 horas proporcionou menores porcentagens de germinação.

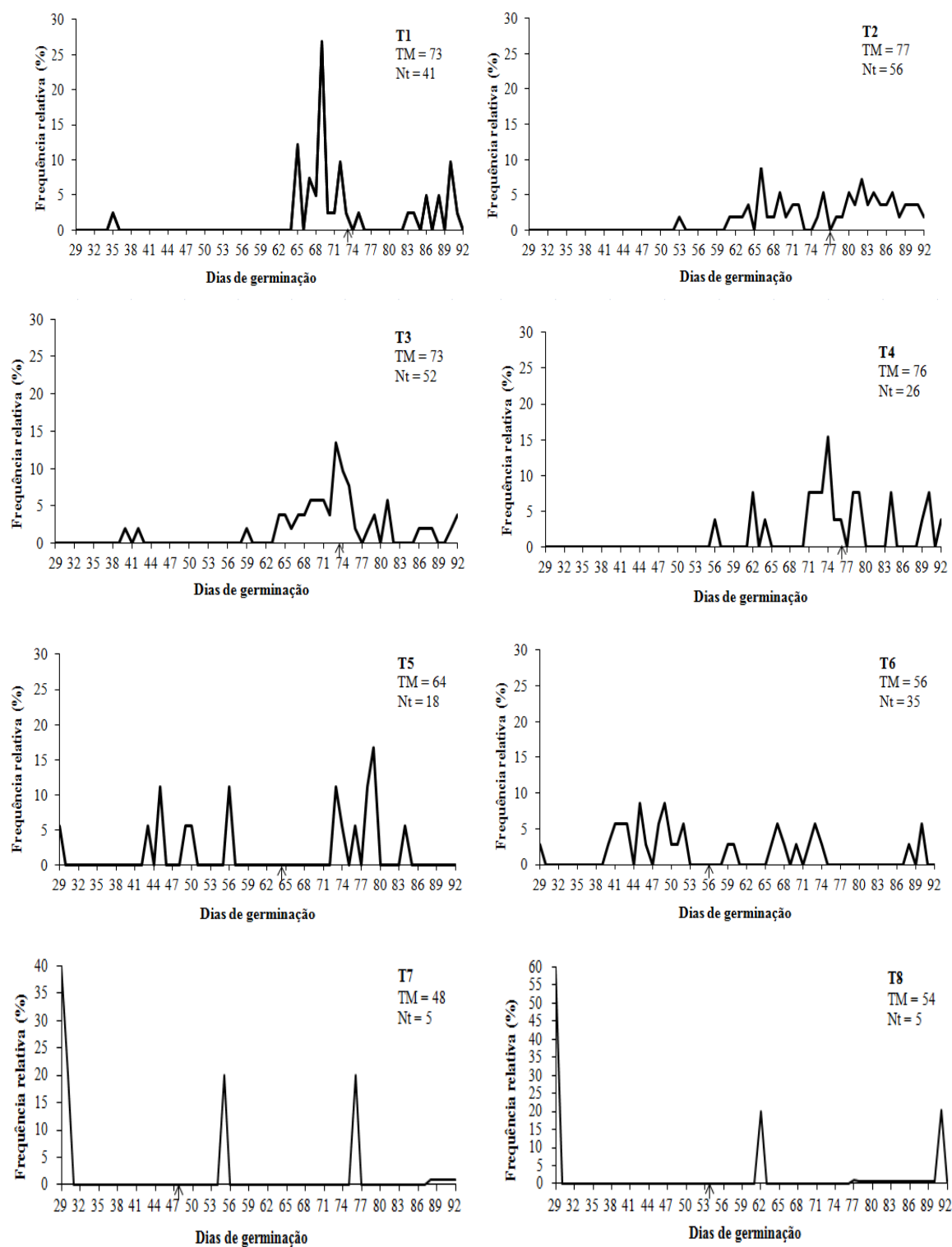


Figura 6. Frequência relativa da germinação de diásporos de *L. lactescens* submetidos a diferentes tratamentos para superação da dormência. Areia - PB, 2015.

(Nt = número total de sementes germinadas e Tm = tempo médio de germinação).

T₁, T₂, T₃ e T₄ - estratificação por 10, 20, 30 e 40 dias, T₅, T₆, T₇ e T₈ - embebição em água por 0, 6, 12 e 18 horas, respectivamente.

Quanto ao índice de velocidade de germinação, a estratificação por 30 dias (T₃) foi o que proporcionou os melhores resultados (Tabela 1) e, na embebição em água por 12 e 18 horas (T₇ e T₈, respectivamente) obtiveram-se os menores valores. Portanto, a estratificação por 10 (T₁), 20 (T₂) e 40 (T₄) dias, embebição em água por 0 (T₅), 6 (T₆), 12 (T₇) e 18 (T₈) horas não foram eficazes para acelerar e uniformizar a germinação dos diásporos de *L. lactescens*.

O fato das sementes de algumas espécies demorarem muito para germinar pode ser explicado pelo ataque de fungos durante o processo de embebição, o que prejudica a germinação (SCREMIN-DIAS et al., 2006), sendo no presente trabalho observado uma pequena presença de fungos nos tratamentos de embebição em água por 0 (T₅) e 6 horas (T₆). A dormência é causada por bloqueios físicos, tegumentos resistentes e impermeáveis que impossibilitam as trocas gasosas, não ocorrendo a embebição e também não permite que o embrião seja oxigenado, portanto permanecem latentes (GRUS, 1990).

Em sementes de cipreste (*Cupressus lusitanica* Mill.), o melhor método para superação da dormência foi a combinação da imersão em água destilada à temperatura ambiente por 12 horas + estratificação úmida à 4 °C por 20 dias (XAVIER et al., 2012), no presente estudo observou-se que a estratificação por 20 e 30 dias em geladeira (6 ± 2 °C) foi o método mais eficiente na superação da dormência, enquanto o método da imersão em água destilada em geladeira não promoveu a germinação dos diásporos, portanto, não foi eficiente para superar a dormência.

O período de estratificação por 30 dias proporcionou 90% de germinação nas sementes de pêra (*Pyrus calleryana*), portanto, houve eficiência na quebra de dormência (MAEDA et al., 1997), enquanto nos diásporos de cajá (*Spondias mombin* L.) a estratificação a frio durante 30 dias não foi eficiente para promover a germinação (SILVA, 2003).

A pré-embebição em água por 24 ou 48 horas em sementes de coroa-de-frade (*Mouriri elliptica* Mart.) são indicadas ou é indicada para a quebra de dormência da espécie pois, proporcionaram maiores índices de germinação. Ao avaliar diferentes métodos para superação da dormência em sementes de vinhático (*Plathymenia foliolosa* Benth.), Fonseca et al., (2013) constatou que os tratamentos de embebição em água por 24 horas e estratificação a frio (5°C) foram responsáveis pelos maiores índices de velocidade de germinação.

Em sementes de vinagreira (*Hibiscus sabdariffa* L.) submetidas aos tratamentos de embebição em água destilada durante os períodos de 0 e 24 horas não verificou-se aumento na germinação e crescimento de plântulas (AMARO et al., 2013).

A pré-embebição em água destilada em sementes de copaíba-do-cerrado (*Copaifera langsdorffii* Desf.), tento-vermelho (*Ormosia arborea* (Vell.) Harms), jatobá-do-cerrado (*Hymenaea stigonocarpa* Mart.) e pau-roxo-da-várzea (*Peltogyne confertiflora* (Hayne) Benth.) por 24 horas e em mutamba-verdadeira (*Guazuma ulmifolia* Lam.) por uma hora foram eficientes para o desenvolvimento das plântulas (LOBO, 2012).

Com relação ao comprimento das raízes de plântulas de *L. lactescens* (Tabela 2), os melhores resultados foram obtidos quando as mesmas foram provenientes de diásporos submetidos a estratificação por 20 (T₂) e 30 dias (T₃), não diferindo estatisticamente entre si, então, a estratificação em geladeira (6 ± 2 °C) durante esses dias proporcionou umidade adequada, ou seja, estimulou o metabolismo da germinação, acelerando e sincronizando o início do processo; a estratificação a frio promove modificações nos processos de dormência-germinação (CAMPANA et al., 1993).

Em relação ao comprimento da parte aérea de plântulas (Tabela 2), os maiores valores ocorreram quando se utilizou a estratificação por 20 dias (T₂), de forma Abreu et al. (2005) constataram que o tratamento pré-germinativo de estratificação em sementes de cataia (*Drimys brasiliensis* miers. Winteraceae) favoreceu o desenvolvimento embrionário, sendo eficiente para superação da dormência.

Tabela 2. Comprimento de raízes primárias e parte aérea de plântulas de *L. lactescens* oriundas de diásporos submetidos a diferentes tratamentos para superação da dormência. Areia - PB, 2015.

Tratamentos	Comprimento de raiz	Comprimento de parte aérea
	cm	cm
T ₁	0,61 b	1,244 b
T ₂	1,21 a	1,796 a
T ₃	1,28 a	1,278 b
T ₄	0,69 b	0,867 c
T ₅	0,30 d	0,261 e
T ₆	0,44 c	0,515 d
T ₇	0,11 e	0,102 f
T ₈	0,059 e	0,110 f
CV (%)	19,13	13,59

Médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna, não diferem estatisticamente entre si, a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

T₁, T₂, T₃ e T₄ - Estratificação por 10, 20, 30 e 40 dias, T₅, T₆, T₇ e T₈ - Embebição em água por 0, 6, 12 e 18 horas, respectivamente.

Quanto à massa seca das raízes de plântulas verificou-se que os tratamentos que proporcionaram os melhores resultados foram à estratificação por 10 (T₁), 20 (T₂) e 30 (T₃) dias, não ocorrendo, portanto, diferença significativa entre os mesmos (Tabela 3). De acordo com Carvalho e Nakagawa (2012) para algumas espécies que tem sementes dormentes há necessidade de um período em condições de baixa temperatura e alta umidade, para que a mesma seja superada.

Para a massa seca da parte aérea de plântulas observou-se que a estratificação por 30 dias (T₃) proporcionou as melhores médias em relação aos demais tratamentos (Tabela 3), conforme Chalfun e Hoffmann (1997), a umidade adequada durante a estratificação a frio é um método eficiente para a superação da dormência, desse modo favorecendo o início da germinação.

Tabela 3. Massa seca de raízes e parte aérea de plântulas de *L. lactescens* oriundas de diásporos submetidos a diferentes tratamentos para superação da dormência. Areia - PB, 2015.

Tratamentos	Massa seca de raízes	Massa seca de parte aérea
	g	
T ₁	0,00065 a	0,00071 c
T ₂	0,00076 a	0,00110 b
T ₃	0,00065 a	0,00130 a
T ₄	0,00040 b	0,00065 c
T ₅	0,00022 c	0,00028 e
T ₆	0,00039 b	0,00045 d
T ₇	0,00007 d	0,00012 f
T ₈	0,00006 d	0,00008 f
CV (%)	23,22	13,59

Médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna, não diferem estatisticamente entre si, a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

T₁, T₂, T₃ e T₄ - Estratificação por 10, 20, 30 e 40 dias, T₅, T₆, T₇ e T₈ - Embebição em água por 0, 6, 12 e 18 horas, respectivamente.

Quanto maior for o tempo que a semente ficar submetida à estratificação, mais acentuada será a germinação, ressaltando que isso ocorre até certo limite (CARVALHO e NAKAGAWA, 2012). A estratificação a frio (4 °C) em câmara frigorífica durante 30 dias e posterior transferência para câmaras de germinação em diferentes condições de temperatura para sementes de espécies das famílias Scrophulariaceae (*Scrophularia auriculata* - erva das escaldadelas; *Scrophularia scorodonia* L. - erva-do-mau-olhado; *Verbascum virgatum* Vill. - barbasco, entre outras) e Umbelliferae (*Elaeoselinum foetidum* (L.) - rabaça-fedoenta; *Margotia gummifera* (Desf.) - bruco-fétido; *Smyrnum olusatrum* L. - salsão, entre outras) foi método não foi eficiente para promover a germinação (Silva, 2012).

Os tratamentos de estratificação por 40 (T₄) dias, embebição em água por 0 (T₅), 6 (T₆), 12 (T₇) e 18 (T₈) horas, respectivamente, não foram eficientes para superar a dormência dos diásporos de *L. lactescens*. O fato do método da pré-embebição não ter sido eficiente na superação da dormência dos seus diásporos pode ser explicado por prováveis danos fisiológicos às sementes, o que está de acordo com (KOVACK e BRADFORD, 1992), uma

vez que neste trabalho os diásporos foram submetidos à embebição em água destilada em geladeira.

Quando as sementes de marmeleiro ‘Japonês’ (*Chaenomeles sinensis* Koehne) foram submetidas a diferentes períodos de estratificação a frio (0, 10, 20, 30, 40, e 60 dias) verificou-se melhores resultados de emergência, maior número médio de folhas, altura média da parte aérea, massa seca média da parte aérea e das raízes aos 60 dias após a semeadura (ENTELMANN et al., 2009), enquanto as sementes de canafístula (*Peltophorum dubium* (Spreng) Taub) quando submetidas a embebição por 24 horas expressaram menor vigor (SENEME et al., 2012).

5. CONCLUSÕES

A estratificação por 20 e 30 dias é o método mais eficiente para superação da dormência de diásporos de *Lophantera lactescens* Ducke;

O tratamento da embebição em água por 12 e 18 horas não é indicado para superação da dormência de diásporos de *L. lactescens*.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, D.C.A.; NOGUEIRA, A.C.; MEDEIROS, A.C.S. Efeito do substrato e da temperatura na germinação de sementes de cataia (*Drimys brasiliensis* miers. Winteraceae). **Revista Brasileira de Sementes**, v.27, n.1, p.149-157, 2005.
- ABREU, H.S.; BRAZ FO, R.; GOTTLIEB, H.E.; SHOOLERY, J.N. A Nor-triterpenoid from *Lophantera lactescens*. **Phytochemistry**, v.29, n.7, p.2257-2261, 1990.
- AGUIAR, I.B.; PIÑA-RODRIGUES, F.C.M.; FIGLIOLIA, M.B. **Sementes florestais tropicais**. ABRATES: Brasília, 1993. 350p.
- AMARO, H.T.R.; DAVID, A.M.S.S.; SILVA NETA, I.C.; ALVES, D.D.; SILVA, F.G. Avaliação fisiológica de sementes e crescimento de plântulas de vinagreira. **Comunicata Scientiae**, v.4, n.1, p.96-102, 2013.
- ALVES, E.U.; ANDRADE, L.A.; BRUNO, R.L.A.; VIEIRA, R.M.; CARDOSO, E.A. Emergência e crescimento inicial de plântulas de *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taubert sob diferentes substratos. **Revista Ciência Agronômica**, v.42, n.2, p.439-447, 2011.
- ANDREANI JUNIOR, R.; MELLO, W.S.; SANTOS, S.R.G. KOZUSNY-ANDREANI, D.I. Superação da dormência de sementes de três essências Florestais nativas. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v.12, n.1, p.470-479, 2014.
- APG. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v.141, n.4, p.399-436, 2003.
- A. P.G III - **Angiosperm phylogeny group**. Disponível no endereço eletrônico: <<http://www.mobot.org/mobot/research/APweb/welcome.html>>. Acessado em 11 mar 2012.
- ARAÚJO, P.C. **Qualidade fisiológica de sementes de *Luffa Operculata* (L.) Coeniaux**. 2013. 76f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, Areia, 2013.
- BASQUEIRA, R.A.; PESSA, H.; SOUZA-LEAL, T.; PEDROSO-DE-MORAES, C. Superação de dormência em *Ormosia arborea* (Fabaceae: Papilionoideae) pela utilização de dois métodos de escarificação mecânica em diferentes pontos do tegumento. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**, v.4, n.3, p.547-561, 2011.
- BORGES, E.E.L.; BORGES, R.C.G.; CANDIDO, J.F.; GOMES, J.M. Comparação de métodos de quebra de dormência em sementes de copaíba. **Revista Brasileira de Sementes**, v.4, n.1, p.9-12, 1982.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 395p.

BUCHMANN, S.L. The ecology of oil flowers and their bees. **Annual Review Ecology System**, v.18, p.343-369, 1987.

CAMPANA, B.; CAFFARINI, P.; CALVAR, J.; FAITA, E.; PANZARDI, S. Quebra de dormência de sementes de pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch) mediante reguladores de crescimento. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.15, n.1, p.171-176, 1993.

CARREIRA, L.M.M.; LOBATO, E.S.P.; RAPOSO, R.C.O. Morfologia polínica de plantas cultivadas no parque do Museu Goeldi. V. família Malpighiaceae. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, v.7, n.2, p.441-454, 1991. (Série Botânica).

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 5.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2012. 590p.

CHALFUN, N.N.J.; HOFFMANN, A. Propagação do pessegueiro. **Informe Agropecuário**, v.18, n.189, p.23-29, 1997.

CÍCERO, S.M. Dormência de sementes. In: CÍCERO, S.M.; MARCOS FILHO, J. **Atualização em produção de sementes**. Campinas: Fundação Cargill, 1986. p.41-73.

COELHO, M.C.F.; PINTO J.E.B.P.; MORAIS A.R.; CID, L.P.B.; LAMEIRA, O.A. Germinação de sementes de sucupira-branca (*Pterodon pubescens* (Benth.) *in vitro* e *ex vitro*, **Ciência e Agrotecnologia**, v.25, n.1, p.38-48, 2001.

CORTINES, E.; BIANQUINI, L.A.; DIAS, A.H.S.; OLIVEIRA JUNIOR, J.Q.; BREIER, T.B. Superação de dormência em sementes da liana *Abrus precatorius* L. **Floresta e Ambiente**, v.17, n.2, p.98-103, 2010.

COSTA, P.A.; LIMA, A.L.S.; ZANELLA, F.; FREITAS, H. Quebra de dormência em sementes de *Adenanthera pavonina* L. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.40, n.1, p.83-88, 2010.

DI STASI, L.C.; HIRUMA-LIMA, C.A.; SANTOS, C.M.; SOUZA-BRITO, A.R.M.; MARIOT, A.; SANTOS, E.M.G.; GONZALEZ, F.G.; SEITO, L.N.; REIS, M.S.; FEITOSA, S.B.; PORTILHO, W.G. Polygalales medicinais. In: DI STASI, L.C.; HIRUMA-LIMA, C.A. (Aut.). **Plantas medicinais na Amazônia e na Mata Atlântica**. São Paulo: UNESP, 2002. p.337-338.

DUTRA, A.S.; MEDEIROS FILHO, S.; TEÓFILO, E.M.; DINIZ, F.O. Germinação de sementes de *Senna siamea* (lam.) H. S. Irwin e Barneby - Caesalpinoideae. **Revista Brasileira de Sementes**, v.29, n.1, p.60-164, 2007.

EIRA, M.T.S.; FREITAS, R.W.A.; MELLO, C.M.C. Superação da dormência de sementes de *Eterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong. - Leguminosae. **Revista Brasileira de Sementes**, v.15, n.2, p.177-182, 1993.

ENTELMANN, F.A.; PIO, R.; CHAGAS, E.A.; SCARPARE FILHO, J.A.; ALVARENGA, A.A.; ABRAHÃO, E. Estratificação à frio de sementes de ‘japonês’, porta-enxerto para marmeleiros. **Ciência e agrotecnologia**, v.33, Edição Especial, p.1877-1882, 2009.

FERREIRA, D.F. **Sistema de análises de variância para dados balanceados**. Lavras: UFLA, 2000. p.1279-1284.

FERREIRA, E.G.B.S.; MATOS, V.P.; GONÇALVES, E.P.; FERREIRA, R.L.C.; BEZERRA E SILVA, R. Tratamentos pré-germinativos em sementes de duas espécies do gênero *Poincianella*. **Revista Ciência Agronômica**, v.45, n.3, p.566-572, 2014.

FINCH-SAVAGE, W.E.; LEUBNER-METZGER, G. Seed dormancy and the control of germination. **New Phytologist**, v.171, n.3, p.501-523, 2006.

FONSECA, M.D.S.; FREITAS, T.A.S.; MENDONÇA, A.V.R.; SOUZA, L.S.; ABDALLA, S.D. Morfometria de sementes e plântulas e verificação da dormência da espécie *Plathymenia foliolosa* Benth. **Comunicata Scientiae**, v.4, n.4, p.368-376, 2013.

FOWLER, A.J.P.; BIANCHETTI, A. **Dormência em sementes florestais**. Colombo: EMBRAPA FLORESTAS, 2000. 27p. (Documentos, 40).

FOWLER, J.A.P.; MARTINS, E.G. **Manejo de sementes de espécies florestais**. Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 2001. 71p. (Documentos, 58).

GIULIETTI, A.M.; HARLEY, R.M.; QUEIROZ, L.P.; WANDERLEY, M.G.; BER, C.V.D. Biodiversidade e conservação das plantas no Brasil. **Megadiversidade**, v.1, n.1, p.52-61, 2005.

GRAEBIN, G.J.; KLEIN, C.; SOBRAL, L.S. Quebra de dormência em sementes de grápia. **Revista de Agronomia e Medicina Veterinária IDEAU**, v.1, n.2, p.1-8, 2014.

GRUS, V.M. Germinação de sementes de pau-ferro e *Cassia javanese* submetidas a tratamentos para quebra de dormência. **Revista Brasileira de Sementes**, v.2, n.6, p.29-35, 1990.

JUDD, W.S.; CAMPBELL, C.S.; KELLOGG, E.A.; STEVENS, P.F. **Plant systematics** - a phylogenetic approach. Sinauer Associates Inc., 1999. 464p.

JUDD, W.S.; CAMPBELL, C.S.; KELLOGG, E.A.; STEVENS, P.F.; DONOGHUE, M.J. **Plant systematics**: a phylogenetic approach. 2.ed. Sunderland Associates, 2002. 576p.

JUDD, W.S.; CAMPBELL, C.S.; KELLOGG, E.A.; PETER F.; STEVENS, P.F.; DONOGHUE, M.J. **Sistemática vegetal**: um enfoque filogenético. Porto Alegre: Artmed, 2009. 632p.

KOORNNEEF, M.; BENTSINK, L.; HILHORST, H. Seed dormancy and germination. **Current Opinion in Plant Biology**, v.5, n.1, p.33-36, 2002.

KOVACK, D.A.; BRADFORD, K.J. Imbibitional damage and desiccation tolerance of wild rice (*Zizania palustris*) seeds. **Journal of Experimental Botany**, v.43, n.251, p.747-757, 1992.

KRAMER, P.J.; KOZLOWISK, T.T. **Fisiologia das árvores**. Lisboa: Fundação Calouste Gubbenkian, 1972. 745p.

LOBO, G.A. **Ensaio para a validação de metodologias para germinação de diásporos de espécies arbóreas do cerrado**. 2012. 60f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) - Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Biologia, Uberlândia, 2012.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Editora Plantarum, 2002. 386p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 2008. 239p.

MAEDA, J.A.; BARBOSA, W.; LAGO, A.A.; MEDINA, P.F.; DALL'ORTO, F.A.C.; OJIMA, M. Métodos para superar a dormência e germinação de sementes da pereira porta-enxerto Taiwan Nashi-C. **Revista Brasileira de Sementes**, v.19, n.2, p.270-274, 1997.

MAGUIRE, J.D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v.2, n.2, p.176-177, 1962.

MAMEDE, M.C.H.; AMORIM, A.M.A.; SEBASTIANI, R. Malpighiaceae in **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB000155>>. Acesso em: junho 2011.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, 2005. 495p.

MARTINS, A.S.; BIANCHI, V.J.; ROCHA, M.S.; FACHINELLO, J.C. Períodos de estratificação e concentrações de giberelina na emergência de plântulas de porta-enxertos de pessegueiro. **Ambiência**, v.7, n.3, p.501-514, 2011.

MARTINS, A.S.; BIANCHI, V.J.; ZANANDREA, I.; SPINELLI, V.M.; FACHINELLO, J.C. Efeito da estratificação de sementes na emergência e desenvolvimento inicial de plântulas de porta-enxertos de pessegueiro. **Científica**, v.42, n.4, p.366-375, 2014.

MENDONÇA, R.C.; FELFILI, J.M.; WALTER, B.M.T.; SILVA JÚNIOR, M.C.; REZENDE, A.V.; FILGUEIRAS, T.S.; NOGUEIRA, P.E. **Flora vascular do cerrado**. In Cerrado: ambiente e flora (S.M. Sano e S. P. Almeida, Eds.). Embrapa - CPAC, 1998. p.288-556.

METIVIER, J.R. Citocininas e giberelinas. In: FERRI, M.G. **Fisiologia vegetal**. 2.ed. São Paulo: EDUSP, 1986. p.93-162.

NASCIMENTO, I.L. Superação da dormência em sementes de paineira-branca. **Cerne**, v.18, n.2, p.285-291, 2012.

PACHECO, M.V.; ARAÚJO, F.S.; FERRARI, C.S.; BRUNO, R.L.A. Germinação de sementes de *Combretum leprosum* Mart. **Revista Caatinga**, v.27, n.1, p.154-162, 2014.

PAOLI, A.A.S. Morfo-anatomia de frutos e sementes de *Lophantera lactescens* Ducke (Malpighiaceae). **Revista Brasileira de Sementes**, v.19, n.2, p.237-243, 1997.

PEREIRA, W.V.S.; VIEIRA, L.M.; RIBEIRO, L.M.; MERCADANTE-SIMÕES, M.O.; OLIVEIRA, T.G.S. Armazenamento de sementes de maracujazeiros. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.41, n.2, p.273-278, 2011.

PIO, R.; DALASTRA, I.M.; ABUCARMA, V.M.; CAMPAGNOLO, M.A.; DRANSKI, J.A.L.; PINTO JÚNIOR, A.S. Concentrações de ácido giberélico e períodos de estratificação na emergência do porta-enxerto de marmeleiro 'Japonês' (*Chaenomeles sinensis*). **Revista Brasileira de Sementes**, v.32, n.4, p.125-131, 2010.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília: AGIPLAN, 1985. 289p.

PROCTOR, M.; YEO, P.; LACK, A. The Natural History of Pollination. **Harper Collins Publishers**, 1996. 479p.

RIBEIRO, J.E.L.S.; HOPKINS, M.J.G.; VICENTINI, A.; SOTHERS, C.A.; COSTA, M.A.S.; BRITO, J.M.; SOUZA, M.A.D.; MARTINS, L.H.P.; LOHMANN, L.G.; ASSUNÇÃO, P.A.C.L.; PEREIRA, E.C.; SILVA, C.F.; MESQUITA, M.R.; PROCÓPIO, L.C. **Floresta da reserva Ducke: guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central**. INPA, Manaus, 1999. 505-511p.

SALES, A.G.F.A. **Dormência, germinação e vigor de sementes de *Parkia pendula* (Willd.) Benth. Ex Walpers e *Samanea tubulosa* (Benth.) Barnely & Grimes**. 2009. 64f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Engenharia Florestal, Recife, 2009.

SANTOS, L.W.; COELHO, M.F.B.; MAIA, S.S.S.; SILVA, R.C.P.; CANDIDO, W.S.; SILVA, A.C. Armazenamento e métodos para a superação da dormência de sementes de mulungu. **Semina: Ciências Agrárias**, v.34, n.1, p.171-178, 2013.

SCHMIDT, L.A. **Review of direct sowing versus planting in tropical afforestation and land rehabilitation**. Copenhagen: Forest and Landscape, 2008. 37p. (Development and environment, 10).

SCREMIN-DIAS, E., KALIFE, C., MENEGUCCI, Z.R.H., SOUZA, P.R. **Produção de mudas de espécies florestais nativas: manual**. UFMS, Campo Grande, Brasil. 2006. 59p.

SENEME, A.M.; POSSAMAI, E.; VANZOLINI, S.; MARTINS, C.C. Germinação, qualidade sanitária e armazenamento de sementes de canafistula (*Peltophorum dubium*). **Revista Árvore**, v.36, n.1, p.01-06, 2012.

SILVA, C.A.M. **Optimização dos testes de germinação para monitorização das colecções de plantas autóctones conservadas em bancos de sementes**. 2012. 101f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agronômica) - Universidade Técnica da Lisboa, Instituto Superior de Agronomia, UTL, 2012.

SILVA, L.M. **Superação de dormência de diásporos de cajazeira (*Spondias mombin* L.)**. 2003. 66f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2003.

SILVA, S.L. **Morfoanatomia e ontogênese de frutos e sementes de espécies de *Banisteriopsis* C. B. Robinson e *Diplopterys* A. Juss. (Malpighiaceae)**. 2007. 72f. Dissertação (Mestrado em Morfologia e Diversidade Vegetal) - Instituto de Biociências, UNESP, Botucatu, 2007.

SOUZA, V.C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II**. 2.ed. Nova Odessa, Instituto Plantarum, 2008. 704p.

TABITA, T. Arborização urbana da bacia Tietê-Jacaré: sementes dos saberes. **Instituto Pró-Terra**. 2013. 50p.

TENÓRIO, J.O. **Lignina de plântulas de *Lophantera lactescens* Ducke**. 2010. 39f. Monografia (Graduação em Biotecnologia) - Centro Universitário Estadual da Zona Oeste, UEZO, 2010.

TORRES, S.B.; SANTOS, S.S.B. Superação de dormência em sementes de *Acacia senegal* (L.) Willd. e *Parkinsonia aculeata* (L.). **Revista Brasileira de Sementes**, v.16, n.1, p.54-57, 1994.

VARELA, V.P.; COSTA, S.S.; RAMOS, M.B.P. Influência da temperatura e do substrato na germinação de sementes de itaubarana (*Acosmium nitens* (Vog.) Yakovlev) - Leguminosae, Caesalpinoideae. **Acta Amazonica**, v.35, n.1, p.35-39, 2005.

VASCONCELOS, J.M.; RODRIGUES, M.A.; VASCONCELOS FILHO, S.C.; SALES, J.F.; SILVA, F.G.; SANTANA, J.G. Dormancy break in seeds of “quina” (*Strychnos pseudoquina* A. St.-Hil.). **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v.13, n.4, p.507-511, 2011.

XAVIER, S.A.; FUKAMI, J.; MIOTTO, L.C.V.; SOBOTTKA, R.P.; NAKATANI, S.H.; TAKAHASHI, L.S.A.; MACHADO, M.H. Superação da dormência de sementes de *Cupressus lusitanica* Mill. **Revista Semina**, v.33, n.3, p.1041-1046, 2012.

ZAIDAN, L.B.P.; BARBEDO, C.J. Quebra de dormência em sementes. In: FERREIRA, A. G; BORGHETTI, F. **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, 2004. p.135-148.

ANEXO

Tabela 1A. Quadrado médio e coeficiente de variação (C.V.) da análise de variância das variáveis: germinação (%), índice de velocidade de germinação (IVG), comprimento de raiz (CPR) e parte aérea (CPA), massa seca de raízes (MSR) e parte aérea (MSPA) de plântulas de *L. lactescens* oriundas de diásporos submetidos a diferentes métodos de superação de dormência. Areia - PB, 2015.

FV	GL	Quadrados médios					
		G (%)	IVG	CRP	CPA	MSRP	MSPA
Tratamentos	7	1626,95982*	0,03542*	0,85344*	1,57156*	0,000000293*	0,000000793*
Erro	24	16,65625	0,00094	0,01268	0,01100	0,000000009	0,000000006
CV (%)		14,21	20,69	19,13	13,59	23,22	13,59

FV - Fontes de variação; GL - Graus de liberdade; CV - Coeficiente de variação; * - significativo a 5% de probabilidade.